

技術相談

設計上疑問のこと、現場でお困りのこと等、何でも技術上の御質問をお寄せ下さい。本欄で確感あるお答えをいたします。ただし

1. 要領を得た簡潔な質問とする。
2. 質問の採否、または部分的加除修正は編集委員会に一任されたい。
3. 質問者の会員種別、住所および氏名を明記する。
4. 解答はすべて誌上で行い、直接個人的にはこれを行わない。

【問 1】アスファルト混合物の設計法について

セメント コンクリート舗装の場合には、その配合設計の具体的な方法が示されていますが、歴青舗装の場合にはどうなのでしょう。 【正木 昭】

【解答】

歴青混合物は次のような条件を満足しなければなりません。すなわち安定度・耐久性・たわみ性・横すべり抵抗・施工時のウオーカビリティーなどです。現在では単一の試験法や公式でこれらのすべてを満足させる混合物をきめる方法は確立されていないので、主要素と考えられる安定度についての試験を行い、必要に応じて他の試験を行うというような方法がとられています。

安定度は舗装が安定であるということからいえば、上記のすべての条件を満足することを意味するのですが、普通は変形に対する抵抗、すなわち輪掘れやセン断に対する抵抗をさしています。歴青舗装はプラスチックで高温になると安定度が小さくなるので、普通真夏の悪条件に相当する 60°C で試験するのですが、試験法によつては 25°C で行うことになっています。安定度がある範囲で高く、同時に低温時でもたわみ性を保持し、しかも耐久性があるというようなバランスのとれた混合物をえらぶ必要があります。このたわみ性は融解期に路盤の軟弱化したとき、舗装自体が低温による収縮とたわみ性の減少のためにヒビワレを生じないために必要な性質です。重交通のところでは、たわみ性を増すために安定度が減少するというのをさけるためにも、ホワイトベースのような堅固な基礎として、表層の性質を補う必要も起つてくるわけです。安定度に関係する要素は、骨材の粒度・粒子の形と表面組織・最大粒径・歴青量・歴青材のコンシステンシー・締固めの程度などです。骨材の最大粒径は舗装厚によつてもちがいますが、普通密粒度式の表層用としては大体 30 mm 以下で、これは施工時のウオーカビリティーのためで、粒径がこれ以上になると舗設までの間に混合物が分離しやすくなり、また舗装の均一性が害されるおそれがあり、さらに封緘層を必要とするようになってきます。粒度分布については連続粒度と飛び上り粒度（スキップまたはギャップ・グレーディング）のものがあります。

耐久性の方は磨耗に耐えるほか、寒暑における安定度とたわみ性・水分による歴青膜のストリップング・水蒸気に対する抵抗・凍解および乾湿のくり返しに対する抵抗・吸水と吸水膨脹に対する抵抗など、条件の悪化に耐えることが必要であります。さて混合物の設計には、今のところ次のような 2 つの方法があります。

(1) 空ゲキ法：これは密粒度式のものにだけ適用されるものです。まず歴青舗装の種類を定めたら、それに対して推奨されている骨材の粒度範囲の中から、現場の骨材による標準粒度をきめるのです。次に推奨範囲の歴青量で締固め混合物をつくり、安定度試験の結果から、所定の空ゲキ率と安定度を満足するものをえらんで最適配合と定めます。さらに歴青によつて満される全空ゲキ率を算定します。

(2) 表面積法：これは舗装の種類や歴青材の品種によつて限定されない利点があるので将来性のある方法であるとされています。歴青材は骨材の被覆をするのが主で、骨材の全表面積が必要な歴青量を示す物指しとなるという考え方です。これには歴青の膜厚を知る必要があります。この方法によれば骨材の表面積がわかれば計算で歴青量を推定することができるわけです。しかし結局は安定試験によつて確定しなければなりません。

歴青量の予備的推定には、容積計算や選心ケロシン⁴⁾

表-1 道路用加熱混合式歴青舗装の安定度の代表的な値の範囲 (米国)¹⁾

安定度試験	シートアスファルト	アスファルト コンクリート		
		中交通	重交通	交通の差のない場合
ハーバード・フィールド 径2"モールド, lbs (60°C温水中)	1 200~4 000 (集中重交通の場合は 最小2 000)		2 000~ 6 000 ²⁾	(集中重交通の場合は 最小3 500)
径6"モールド, lbs (60°C温水中)		1 200~ 4 500 ²⁾		
一軸圧縮 径 4"×高4", lbs. kg/cm(25°C)空气中	100~300		最小 350	200~450
マーシャル (アスファルト混合物のみ)の安定度 lbs (60°C) 浸水後	最小 300	500~ 1 200 ²⁾	1 000~ 2 000 ²⁾	500~ 1 500 ²⁾
フロー値, 1/100 in (60°C) 浸水後	最大 20	12~20 ²⁾	8~20 ²⁾	10~20 ²⁾
スタビロメーター安定度, % (60°C) 空气中	15~30	最小 35 (規格)	最小 35 (規格)	35~50 ²⁾
コヒジヨメーターC値, (高 3" の隔に修正した 1" 当り grm) (60°C) 空气中	75~175			最小50 ²⁾ (最低安全粘着力)
三軸圧縮 粘着力, psi (25°C) 空气中	8~20			6~100
内部マナツ角 (度) (25°C) 空气中	25~40			25~52
変形係数, psi (25°C) 空气中				25 000 ²⁾

注: 1) これらの数字は特に示したもののほかは規格、または規格案ではない。

2) 試験値の範囲は各州道路部の報告によつたものである。

3) マーシャル試験では、タール混合物の場合は 38°C で試験することが多い。

量法によることもあります。最後はすべて安定度試験によつて定めなければなりません。以上のように安定度試験によつて歴青量をきめるのが普通配合設計とよばれているもので、多くの場合骨材の粒度分布は経験的に推奨されている範囲からえらび、安定度試験によつて多少の補正をするのにすぎず経験が尊重されているのです。地方産の骨材の性質が特別な場合には粒度分布も変わつてくるとは思います。それは別に実験を必要とします。

安定度試験としては、ハーバード・フィールド安定度試験、一軸圧縮試験、マーシャル試験、スタビロメーターおよびコヒジヨメーター試験、三軸圧縮試験などがあり、それぞれ長所短所がありますが、合理的な設計法を研究する上で三軸試験法が最も将来性があるでしょう(米國で行われている試験の値を表-1に掲げておきます)。なお混合物の配合設計の一例はアスファルト舗装要綱(日本道路協会) p. 104~116 を御参照下さい。

書 評

コンクリート工学 (材料篇) 小野竹之助著 森北出版 刊

この本は内容として総論、セメント、混合用水およびセメントの水和、骨材、コンクリートのウォーカビリティー、コンクリートの圧縮強さ、圧縮強さ以外のコンクリートの強さ、コンクリートの密度、応力以外のコンクリートの変形、応力によるコンクリートの変形、コンクリートのクリープ、コンクリートの耐久性の12章と付録とからなつてゐる。

この本はコンクリートに使用する諸材料すなわちセメント、砂、砂利、水などについて類書に見られないほど詳細に記述されていると同時に、これらの諸材料を使つてつくつたコ

ンクリートを構造用の一材料として考え、一材料コンクリートについて四方八方からあますところなく詳細にその性質が記述されている。その結果これを読むとコンクリートなる土木材料の性質がよくわかるとともに、「よいコンクリートをつくるにはどうすればよいか」という、いわゆるコンクリートの施工の方法が読者の胸裏に自然に感得される。また本文中適度に土木学会の標準示方書の各条文が引用されているので、この本はそのまま施工法の本ともいわれるかもしれない。この点はこの本のもつ一つの特徴ともいえるだろ

う。また内容各項にわたつては、取材が広範で、全巻にわたつて実験もしくは文献の資料が非常に豊富であり、コンクリートに志す高級学徒のよい教材であると同時に、コンクリート工学研究者にとつても研究上のよい指導書ともなりうるであろう。また付録として巻末にコンクリート関係一切の標準試験方法を収録してあり、読者にとつて大変便利で、気のきいたやり方だと思ふ。

またこの本は材料篇となつてゐるから、いづれ設計について続篇が出ると思ふが、材料篇以上の力作をものされんことを切望する。

著者：正員、工博、日本大学教授、A5判 375ページ、上製函入、定価600円、昭和31年4月3日発行



住友電工の新製品

ウエルタン

— タングステンカーバイト熔接棒 —

人工最硬金といわれるタングステンカーバイトを熔接法によつて簡単に肉盛被覆出来るタングステンカーバイトの熔接棒であります。

土木・鉱山・機械その他消耗の甚しい部分に対して画期的な福音をもたらす当社の新製品を御活用下さい。

住友電気工業株式会社

本店 大阪市此花区思貴島南之町六〇
東京支店 東京都港区芝琴平町一番地